



1.3 Emissions de gaz autres que le CO₂ issues de la combustion, par catégories de sources

Introduction

L'objectif d'une approche de niveau 1 est d'aider les pays n'ayant pas accès à un niveau détaillé de données relatives à l'utilisation des combustibles et aux technologies d'utilisation de ces combustibles, à élaborer des inventaires relatifs aux émissions. Ainsi, l'approche de niveau 1 devrait au moins permettre d'obtenir l'estimation approximative des émissions de CH₄, N₂O, NO_x, CO et COVNM, en utilisant les statistiques énergétiques, et pour les émissions de SO₂ en faisant des hypothèses supplémentaires basées sur la teneur en soufre des combustibles.

La méthodologie de niveau 1 pour les gaz autres que la CO₂ permet d'estimer les émissions en appliquant des facteurs d'émission aux données des combustibles décomposées par secteur. En réalité, les émissions de ces gaz dépendent du type de combustible utilisé, de la technologie de combustion, des conditions d'utilisation, des technologies de contrôle, de la maintenance ainsi que de la vétusté de l'équipement. Toutefois, il convient de remarquer que puisque tous les pays n'ont pas accès à ces données détaillées, la méthodologie de niveau 1 ne tiendra pas compte de toutes ces distinctions.

Les pays désirant entreprendre des estimations d'émissions plus détaillées, peuvent utiliser la méthodologie de niveau 2 décrite dans la section 1.4.2. du *manuel de référence*. Une troisième option (dénommée niveau 3) est la méthodologie CORINAIR 94, dont la description se trouve dans le Manuel d'inventaire des émissions de l'A.E.E. disponible sur CD-ROM¹.

Sources de données

Il y a lieu d'utiliser, chaque fois que c'est possible, les données disponibles localement. On trouvera également des données énergétiques pour un grand nombre de pays dans les publications de l'Agence Internationale de l'Energie et de la Division des Statistiques des Nations Unies. Reportez-vous à la section 1-2 du *manuel de référence*. Toutefois, les utilisateurs de statistiques internationales ne doivent pas oublier que la fait d'avoir réalisé récemment des changements de définitions dans les secteurs manufacturier et transformation énergétique signifie que les chiffres donnés au sein des documents de référence internationaux ne correspondent plus exactement aux activités que ces secteurs couvrent selon les définitions retenues par le GIEC et CORINAIR. Voir la section 1.1.1. du *manuel de référence*.

La section 1.4.2 donne des coefficients d'émission moyens de gaz autres que le CO₂ pour chaque catégorie de source d'émission retenue par le GIEC, ainsi que des informations supplémentaires sur la gamme de ces facteurs et

Dans la méthode de niveau 1 pour les gaz autres que le CO₂ les combustibles sont agrégés selon les principales catégories suivantes :

- **charbon**
- **gaz naturel**
- **produits pétroliers**
 - essence pour le transport
 - gazole pour le transport
 - autres produits pétroliers
- **biomasse**
 - bois/déchets de bois
 - charbon de bois
 - autre biomasse et déchets*

Note: Se référer à la section 1.2 Cadre commun de présentation, dans les instructions pour la présentation, pour plus de détails sur l'appartenance d'un produit à un des groupes principaux.

** Y compris les déchets animaux, agricoles, municipaux et industriels, la bagasse et les résidus agricoles.*

¹ Le CD-ROM peut être obtenu en contactant l'Agence Européenne de l'Environnement, Kongens Nytorv 6, 1050 Copenhague, Danemark.

leur utilisation. Les valeurs proposées sont fondées sur les facteurs d'émission inclus dans les bases de données de Radian Corporation (1990), US EPA (1995), et EDGAR², ainsi que la base de données CORINAIR 1990 et des rapports scientifiques en provenance de différents pays. Les facteurs d'émission de SO₂ sont estimés à l'aide d'une formule basée sur la teneur en soufre du combustible. La compilation de facteurs par défaut pour les combustibles issus de la biomasse dans les "autres secteurs" est fondée sur des mesures présentées par Smith et Ramakrishna (1990), Berdowski et al. (1993), Delmas (1993), Smith et al. (1993), Delmas et al. (1995), Veldt et Berdowski (1995), et Brocard et al. (1996). En ce qui concerne les avions, les facteurs d'émission pour l'approche de niveau I sont basés sur les valeurs moyennes des émissions de la flotte en NO_x, CO et COVNM issues des inventaires globaux compilés par la NASA, ECAC/ANCAT, WSL et NLR [Wuebbles et al.(1993); Olivier (1995); Brok (1995)].

Les facteurs d'émission par défaut présentent une cohésion interne qu'il est capital de préserver lorsqu'on remplace les valeurs par défaut par des valeurs disponibles localement, afin que les émissions totales de carbone (par exemple) n'excèdent pas le carbone présent dans le combustible.

Chaque fois que sont utilisées d'autres valeurs que celles recommandées dans le *manuel de référence*, elles doivent être consignées et accompagnées d'une documentation mentionnant les sources d'informations.

1.3.1 Méthodologie pour le CH₄, N₂O, NO_x, CO et COVNM

Le calcul des gaz à effet de serre autres que le CO₂ (CH₄, N₂O, NO_x, CO et COVNM) comporte 3 étapes :

Etape 1: Estimation de la consommation annuelle de combustible par secteur, exprimée en unités énergétiques

Etape 2: Estimation des facteurs d'émission pour chaque combustible par secteur

Etape 3: Estimation des émissions

Répétez les étapes 2 et 3 pour chaque gaz (CH₄, N₂O, NO_x, CO et COVNM).

Comment remplir la feuille de calcul

Utiliser la FEUILLE DE CALCUL 1-3 : EMISSION DE GAZ AUTRES QUE CO₂ ISSUS DE LA COMBUSTION, PAR CATEGORIES DE SOURCES (NIVEAU I) pour entrer les données relatives au CH₄, N₂O, NO_x, CO et COVNM.

² La version 2.0 d'EDGAR a été développée par TNO et RIVM. Elle est composée d'un ensemble d'inventaires globaux d'émissions de gaz à effet de serre et de substances nuisibles pour la couche d'ozone pour toutes les sources anthropiques et la plupart des sources naturelles. Elle est réalisée sur une base nationale, et pour une grille de 1 x 1 (Olivier et al., 1995).



ETAPE 1 ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ANNUELLE DE COMBUSTIBLE PAR SECTEUR EXPRIMEE EN UNITES ENERGETIQUES

- 1 Entrez la consommation de combustible (en TJ) dans les colonnes A₁ à A₆. Tous les combustibles consommés dans le pays doivent être inclus dans le calcul. Dans la mesure du possible, les combustibles utilisés en tant que carburants de soutes internationales pour les transports aériens et maritimes, doivent être présentés séparément pour mémoire.

Dans les statistiques nationales, la consommation annuelle de combustibles peut être exprimée en unités énergétiques ou en unités de masse. Les combustibles gazeux peuvent être exprimés en unités de volume. La consommation de combustible devra alors être convertie en unités énergétiques au moyen du pouvoir calorifique inférieur (PCI). Ces conversions sont présentées dans la section 1.2.1 de la méthode de référence du *manuel*.

Il est vivement recommandé de fractionner la consommation de combustible par activités principales (voir encadré) parce que les émissions de GES autres que le CO₂ varient fortement en raison des techniques de combustion utilisées et des conditions d'utilisation.

- 2 Calculez la consommation totale de combustible pour chaque combustible en faisant la somme des secteurs dans la colonne A. Les soutes internationales ne doivent pas être prises en compte dans les totaux.

ETAPE 2 ESTIMATION DES FACTEURS D'EMISSION POUR CHAQUE COMBUSTIBLE PAR SECTEUR

Photocopiez la feuille de calcul de l'étape 2 en cinq exemplaires et remplissez la pour chacun des gaz (CH₄, N₂O, NO_x, CO et COVNM).

- 1 Entrez les facteurs d'émissions (en kg/TJ) pour chaque combustible et activité dans les colonnes B₁ à B₆. Les valeurs par défaut sont présentées dans la section 1.4.2 du *manuel de référence*.

Les valeurs par défaut pour les soutes internationales sont les facteurs d'émission qui sont fournis pour l'aviation et la navigation. Pour les activités figurant dans la rubrique "Autres (mentionnés nulle part ailleurs)", utilisez les facteurs d'émission selon le type d'activité.

ETAPE 3 ESTIMATION DES EMISSIONS POUR CHAQUE GAZ

Photocopiez la feuille de calcul de l'étape 3 en cinq exemplaires et remplissez-la pour chacun des gaz (CH₄, N₂O, NO_x, CO et COVNM).

- 1 Multipliez la consommation de combustible (colonne A, feuille 1) par les facteurs d'émission (colonne B, feuille 2). Inscrivez les résultats dans la colonne C, feuille 3. Le calcul est le suivant : C_i = A_i x B_i.

INDUSTRIES ENERGETIQUES

Industries manufacturières et de la construction

- **Transport**

- Aviation domestique
- Route
- Chemin de fer
- Navigation nationale

- **Autres secteurs**

- Commercial/Institutionnel
- Résidentiel
- Agriculture/ Forêtierie/ Pêche
- Stationnaire
- Mobile

- 2 Calculez les émissions totales pour chaque combustible en faisant la somme par secteur dans la colonne C. Les émissions liées aux soutes internationales ne doivent pas être incluses dans les totaux.
- 3 Calculez les émissions totales (colonne D) comme la somme des colonnes C₁ à C₆.

1.3.2 Méthodologie pour le SO₂

Les émissions de SO₂ sont liées à la composition des combustibles et non aux techniques de combustion employées. La méthodologie du GIEC de niveau I propose de fractionner les combustibles selon leur teneur en soufre et décompose le calcul en trois étapes :

Etape 1: Estimation de la consommation annuelle de combustible en unités énergétiques

Etape 2: Estimation des facteurs d'émissions du SO₂

Etape 3: Estimation des émissions

Cette méthode est applicable soit une fois pour la consommation totale de combustible soit peut être répétée pour chaque secteur. Photocopiez les feuilles autant de fois qu'il y a de secteurs. Si les calculs sont effectués par secteur, il faut veiller à prendre en compte la consommation nationale dans son ensemble.

Comment remplir la feuille de calcul

Utiliser la FEUILLE DE CALCUL 1-4 : EMISSIONS DE SO₂ LIEES A LA COMBUSTION PAR CATEGORIES DE SOURCE (Niveau I) pour entrer les données relatives au SO₂.

ETAPE 1 ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ANNUELLE DE COMBUSTIBLE EN UNITES ENERGETIQUES

- 1 Inscrivez la consommation de combustible par type (en TJ) dans la colonne A. Tous les combustibles brûlés dans le pays doivent être inclus dans les calculs. Les combustibles utilisés pour les soutes internationales aériennes et maritimes doivent être mentionnés séparément pour mémoire.
- 2 Calculez la consommation totale de combustible en additionnant les types de combustibles dans la colonne A. Les soutes internationales ne doivent pas être incluses dans les totaux.

ETAPE 2 ESTIMATION DES FACTEURS D'EMISSION DE SO₂

Les valeurs par défaut des rubriques suivantes sont disponibles dans la section 1.4.2.6 du *manuel de référence*.



- 1 Estimez la teneur en soufre de chaque combustible (exprimée en pourcentage pour tous les combustibles à l'exception du gaz naturel) dans la colonne B. La teneur en soufre du gaz naturel doit être exprimée en g/m^3 et non en pourcentage.
- 2 Estimez la rétention de soufre dans la cendre (exprimée en %) dans la colonne C.
- 3 Estimez l'efficacité de réduction (exprimée en %) dans la colonne D.
- 4 Estimez le pouvoir calorifique inférieur (exprimée en Tj/kt pour tous les combustibles excepté le gaz naturel) dans la colonne E. Le pouvoir calorifique inférieur du gaz naturel devrait être exprimé en kJ/m^3 .
- 5 Pour tous les combustibles, excepté le gaz naturel, calculez le facteur d'émission de SO_2 comme suit: 2 multiplié par [% de teneur en soufre (colonne B) / 100] multiplié par [1/pouvoir calorifique inférieur (colonne E)] multiplié par 10^6 multiplié par [(100 - % rétention de soufre dans la cendre (colonne C)) / 100] multiplié par [(100 - % efficacité de réduction (colonne D)) / 100]. Inscrivez les résultats dans la colonne F.

Etant donné que la teneur en soufre du gaz naturel est exprimée en g/m^3 et non en pourcentage, calculez le facteur d'émission de SO_2 comme suit : 2 multiplié par % de teneur de soufre (colonne B) multiplié par [1 / pouvoir calorifique inférieur (colonne E)] multiplié par 10^6 multiplié par [(100 - % de la rétention de soufre dans la cendre (colonne C)) / 100] multiplié par [(100 - % d'efficacité de réduction (colonne D)) / 100].

ETAPE 3 ESTIMATION DES EMISSIONS

- 1 Pour chaque combustible, multipliez la consommation de combustible (colonne A) par le facteur d'émission de SO_2 calculé (colonne F). Inscrivez les résultats dans la colonne G.
- 2 Calculez les émissions totales en additionnant les types de combustibles de la colonne G. Les émissions issues des sources internationales ne doivent pas être incluses dans les totaux.

COMBUSTION – NIVEAU 2

I.4 Emissions dues aux avions

Introduction

Les émissions dues aux avions proviennent du kérosène et de l'essence avion qui sont utilisés comme carburant par les avions. Les émissions autres que CO₂ varient de manière significative selon le mode de fonctionnement et la conception du moteur. Les estimations fiables des gaz autres que le CO₂ imputables aux transports aériens nécessitent de porter une attention particulière aux caractéristiques des vols, au type et à la quantité de carburant consommée, et au temps passé au cours des différentes phases de vol de chaque flotte spécifique d'avions desservant les aéroports nationaux.

Cette méthodologie de niveau 2 ne s'applique qu'au kérosène pour carburéacteurs utilisé dans les moteurs à réaction. L'essence avion est uniquement utilisée par de petits avions et ne représente généralement que moins de un pour cent de la consommation de carburant de l'aviation.

Il convient de différencier, pour des raisons liées à l'inventaire des émissions, les vols intérieurs des vols internationaux.

- *L'aviation domestique* (I A 3 a ii) englobe tout trafic de passagers civils des vols intérieurs, ainsi que tout trafic de fret à l'intérieur d'un pays. Toutes les étapes de vol entre deux aéroports dans un même pays sont considérées comme des vols intérieurs, peu importe la nationalité de la compagnie aérienne ou la destination future de l'avion.³
- *L'aviation internationale* (I A 3 a i) englobe tout trafic civil aérien en provenance ou en partance d'un pays. On suppose que le nombre de vols au départ est égal au nombre de vols à l'arrivée.
- Les atterrissages/décollages entrent dans la classification (domestique ou internationale) selon l'étape du vol à laquelle ils appartiennent. Etant donné que bon nombre de vols sont considérés comme des vols aller-retour, le carburant utilisé durant l'atterrissage et le décollage sera considéré comme égal à celui d'un aller-retour.

³ Si un avion se rend d'un aéroport à un autre dans le même pays, et qu'ensuite il se dirige vers un troisième aéroport, situé dans un autre pays, la première étape de son vol sera considérée comme un vol domestique, tandis que la seconde sera considérée comme un vol international. Il importe peu que l'aéroport soit un aéroport domestique ou international. En outre, la nationalité du transporteur n'est pas inhérente au type d'activité (tourisme, croisière, domestique, international). Cette prise en compte du domestique et de l'international diffère des recommandations faites aux Etats par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI, 1994). L'OACI définit comme vol intérieur toutes les étapes du vol entre les points domestiques par un avion enregistré dans cet Etat, et exclut donc, par conséquent, tous les vols effectués entre des points domestiques par des compagnies étrangères.



Les activités relatives aux avions comportent deux aspects :

- *Le cycle atterrissage/décollage (AD)⁴* qui inclut des activités à proximité de l'aéroport à une altitude inférieure à 914 mètres (3000 pieds). Ceci inclut le roulage à l'arrivée et au départ, la prise d'altitude et la descente.
- *La croisière* se définit comme l'ensemble des activités se déroulant à des altitudes supérieures à 914 mètres (3000 pieds). Aucun seuil supérieur de limitation n'est fourni.

Sources de données

Les données localement disponibles doivent être utilisées chaque fois que cela est possible. La consommation de carburant et les informations relatives au AD peuvent être obtenues auprès des aéroports nationaux. Les informations relatives au nombre total d'avions par catégorie et par types de moteurs peuvent être fournies par les compagnies aériennes. Certains facteurs d'émission figurent dans les tableaux du *manuel de référence*. Au niveau 2, les facteurs d'émissions sont basés sur les vols spécifiques nationaux de l'avion et le temps passé au cours des différentes phases de vol spécifiques à l'aéroport (banque de données des émissions des échappements de moteurs de l'OACI, Organisation de l'Aviation Civile Internationale). Une autre possibilité de référence est celle de l'USEPA (1985): *Compilation of air pollutant emission factors*, Vol. II Mobile sources, 4th edition ou bien US Office of Environment and Energy (1991) *FAA Aircraft emission Database User's Manual*.

Méthodologie

Pour utiliser la méthode de niveau 2, il convient de connaître les types d'avions utilisés à la fois en vols intérieurs et en vols internationaux, ainsi que le nombre de AD effectués par les différents types d'avions. Si cette information sur la base d'un type d'avion s'avérait indisponible, il est alors recommandé d'utiliser la méthode de niveau 1.

La méthode de niveau 2 permet de répartir le calcul des émissions dues à l'aviation en quatre étapes

Etape 1: Estimation de la consommation totale de carburant pour l'aviation domestique et internationale

Etape 2: Estimation de la consommation totale de carburant pour les activités de AD pour chaque type d'avion

Etape 3: Estimation de la consommation de carburant pendant les activités de croisière pour chaque type d'avion

Etape 4: Estimation des émissions de chaque gaz

⁴ Certaines statistiques comptabilisent soit un atterrissage soit un décollage comme une seule opération. Cependant l'AD est un processus qui inclut à la fois un décollage et un atterrissage.

Comment remplir la feuille de calcul

Utilisez la FEUILLE DE CALCUL 1-5: EMISSIONS DUES AUX AVIONS (niveau 2) pour entrer les données dans ce sous-module.

ETAPE 1 ESTIMATION DE LA CONSOMMATION DE CARBURANT POUR L'AVIATION DOMESTIQUE ET INTERNATIONALE

- 1 Entrez la quantité totale de carburant vendu pour tous les vols (en kt) dans la colonne A.
- 2 Entrez la quantité de carburant vendu pour les vols domestiques (en kt) dans la colonne B.
- 3 Calculez la quantité totale de carburant vendu pour les vols internationaux en soustrayant la quantité totale de carburant vendu pour les vols domestiques (colonne B) du total de carburant vendu (colonne A) et inscrivez le résultat dans la Colonne C.

ETAPE 2 ESTIMATION DE LA CONSOMMATION DE CARBURANT POUR LES CYCLES D'AD PAR TYPE D'AVION

Effectuez séparément les calculs suivants pour l'aviation domestique et l'aviation internationale.

- 1 Inscrivez le nombre total d'AD effectués pour chaque type d'avion ($a_1 \dots a_n$) et ($b_1 \dots b_n$) dans la colonne D.
- 2 Inscrivez la consommation correspondante de carburant par AD (en t/AD) dans la colonne E (voir le manuel de référence, section 1.5.3.5 pour les valeurs par défaut).
- 3 Calculez la consommation de carburant pour l'activité d'AD par type d'avion ($a_1 \dots a_n$) et ($b_1 \dots b_n$) exprimée en tonnes, en multipliant la consommation de carburant par AD (colonne E) par le nombre d'AD effectués pour ce type particulier d'avion (colonne D), et inscrivez les résultats dans la colonne F.
- 4 Calculez la consommation totale de carburant pour les activités relatives aux AD en additionnant les résultats pour chaque type particulier d'avion dans la colonne F et inscrivez les résultats dans les lignes Total_a et Total_b de la colonne F.



ETAPE 3 ESTIMATION DE LA CONSOMMATION DE CARBURANT POUR LES ACTIVITES DE CROISIERE PAR TYPE D'AVION

Effectuer séparément les calculs suivants pour l'aviation domestique et l'aviation internationale.⁵

- 1 Inscrivez la quantité totale de carburant vendue pour les vols domestiques exprimée en tonnes (colonne B multipliée par 1000) et la quantité totale de carburant vendue pour l'aviation internationale exprimée en tonnes (colonne C multipliée par 1000) dans la colonne G.
- 2 Calculez la consommation totale de carburant utilisée pour la *croisière* en soustrayant la quantité totale de carburant pour les activités d'AD (total provenant de la colonne F) de la quantité totale de carburant vendue (colonne G) et inscrivez les résultats dans la colonne H.
- 3 Pour chaque type d'avion calculez la consommation de carburant relative aux activités de croisière comme il suit : consommation totale de carburant pour les activités de croisière (total de la colonne H) x (nombre d'AD effectués par type d'avion (colonne D) / nombre total d'AD (total de la colonne D)) et inscrivez le résultat dans la colonne I.

ETAPE 4 ESTIMATION DES EMISSIONS POUR CHAQUE GAZ

Photocopiez la feuille de calcul 3 en sept exemplaires et effectuez les calculs ci-après pour chacun des gaz (CO₂, CH₄, N₂O, NO_x, CO, COVNM et SO₂). Les calculs seront effectués séparément pour l'aviation domestique et l'aviation internationale.

- 1 Inscrivez dans la colonne J les facteurs d'émission par AD pour chaque type d'avion (en kg/AD). Les facteurs d'émission par défaut sont disponibles dans la section 1.5.3.5 du *manuel de référence*.
- 2 Calculez les émissions liées aux AD pour chaque type d'avion (exprimées en tonnes) en multipliant le nombre total d'AD par type d'avion (colonne D) par les facteurs d'émission par AD (colonne J) et ensuite divisez par 1000. Inscrivez les résultats dans la colonne K.
- 3 Inscrivez dans la colonne L les facteurs d'émission par consommation de carburant relatives aux activités de croisière pour les divers types de moteurs (en kg/t). Les facteurs d'émission par défaut sont disponibles à la section 1.5.3.5 du *manuel de référence*.

⁵ Cette méthode fait l'hypothèse que la part de la consommation de combustible utilisée en mode de croisière par un type d'avion sera en grande mesure proportionnelle au nombre de cycles d'AD effectués par ce type d'avion. Il est admis que l'utilisation de cette méthode peut entraîner une sous-estimation pour un transporteur plus grand. Toutefois, cette hypothèse simplifiée a été faite afin de minimiser la quantité de données aéronautiques spécifiques requises pour la méthode de niveau 2.

- 4 Pour chaque type d'avion, calculez les émissions imputables aux activités de croisière (en tonnes) en multipliant le carburant consommé pour les activités de croisière (colonne I) par les facteurs d'émission par consommation de carburant pour les activités de croisière (colonne L) ensuite divisez par 1000. Inscrivez les résultats dans la colonne M.
- 5 Calculez les émissions totales pour chaque type d'avion (exprimées en gigagrammes) en additionnant les émissions provenant des activités d'AD (colonne K) et les émissions provenant des activités de croisière (colonne M) puis divisez par 1000. Inscrivez les résultats dans la colonne N.
- 6 Calculez les émissions totales provenant des avions en effectuant la somme des résultats relatifs au type distinct d'avion dans la colonne N et inscrivez les résultats dans les lignes Total_a et Total_b de la colonne N.



EMISSIONS FUGITIVES

1.5 Emissions de méthane dues aux activités d'extraction et de manutention du charbon

Introduction

Le processus de formation de charbon, généralement dénommé carbonification, est intrinsèquement générateur de méthane et d'autres sous-produits. Le degré de carbonification (défini par la catégorie du charbon) détermine la quantité de méthane produite ; une fois produit, le méthane est stocké dans le charbon et est tributaire de la pression et de la température subies par la veine de charbon, mais aussi d'autres propriétés moins bien définies par le charbon. Le méthane restera stocké dans le charbon jusqu'à ce que la pression à laquelle est soumis le charbon soit réduite, soit à la suite de l'érosion des couches qui le surmontent, soit au cours du processus d'extraction du charbon. Une fois émis, le méthane s'écoule à travers le charbon vers une région de pression inférieure (comme par exemple la mine de charbon) et s'échappe dans l'atmosphère.

Le volume de méthane (CH_4) libéré au cours de l'extraction du charbon est essentiellement fonction de la qualité du charbon et de sa profondeur ainsi que d'autres facteurs tels que l'humidité. Pour deux veines de charbon de même qualité, la plus profonde contiendra plus de CH_4 parce que la pression est plus forte à une profondeur plus basse, toutes choses étant égales par ailleurs. C'est pourquoi la majorité du méthane dégagé dans l'atmosphère en relation avec l'extraction minière du charbon est supposée provenir de mines souterraines plutôt que de mines à ciel ouvert. Il en résulte que les facteurs d'émission de méthane du charbon extrait de mines à ciel ouvert sont présumés inférieurs à ceux du charbon extrait de mines souterraines.

Les émissions de méthane accompagnent également des activités post-extractives telles que le traitement, le transport et l'utilisation du charbon. Le méthane est aussi dégagé parce que l'augmentation de la surface exposée permet la désorption d'une plus grande quantité de méthane à partir du charbon. Le transport du charbon contribue également aux émissions de CH_4 parce que ce dernier passe directement du charbon dans l'atmosphère pendant le transport (par exemple par voie ferroviaire). Le charbon peut également dégager du méthane au cours de sa préparation en vue de son utilisation finale. Par exemple, le charbon utilisé pour la production d'acier est broyé à un diamètre inférieur à 5 mm, ce qui accroît considérablement la surface exposée et permet la désorption d'une plus grande quantité de CH_4 .

Sources de données

Les données de base nécessaires pour effectuer ces calculs sont, au minimum, la quantité de charbon extraite et ventilée par catégorie de mines (souterraine, à ciel ouvert). Il y a lieu d'utiliser les données disponibles sur place lorsqu'elles sont fiables.

Des statistiques nationales sur la production de charbon dans des mines souterraines ou dans des mines à ciel ouvert sont disponibles auprès de l'OCDE/AIE (pour certains pays membres de l'OCDE). Des données sont également disponibles pour la plupart des pays du monde quant à la production ventilée par catégorie de charbon (houille et lignite).

LES NIVEAUX DE DETAILS ALTERNATIFS

Les informations fournies dans le présent manuel, y compris les facteurs d'émission globaux par défaut, permettent d'effectuer les calculs de *niveau 1*. Les calculs de *niveau 2* suivent une méthodologie identique mais font appel à des facteurs d'émission spécifiques à un pays ou à un bassin charbonnier, sous réserve qu'ils soient disponibles sur place. Si un pays est capable d'effectuer les calculs de *niveau 3*, c'est qu'il dispose déjà d'estimations des émissions (qui ont été mesurées directement) et qu'il n'a pas besoin de calculer les émissions suivant la méthode exposée dans le *manuel*. Les pays disposant d'estimations de niveau 3 peuvent passer directement au volume consacré aux *Instructions pour la présentation* afin d'y trouver des principes directeurs relatifs à la notification et à la documentation afférente aux niveaux d'émissions.

Il y a lieu d'utiliser pour chaque composante des activités minières la méthode d'estimation correspondant au niveau le plus élevé possible. Il est acceptable de fournir des estimations calculées à différents niveaux de détail pour différentes composantes des activités minières sous réserve que le niveau de calcul utilisé pour chacune des composantes soit clairement défini. Par exemple, à supposer que le calcul des émissions souterraines soit effectué au niveau 3, il est acceptable de faire appel à des calculs de niveau 1 ou 2 pour estimer les émissions liées à d'autres composantes de l'activité minière.

Méthodologie

Sur la recommandation d'un groupe d'experts (voir le *manuel de référence*, section 1.7), des calculs ont été établis en vue d'obtenir une formule simple qui relie le tonnage de charbon produit aux émissions totales de CH₄ imputables aux activités extractives et aux activités post-extractives

Le manuel offre à l'utilisateur la possibilité d'effectuer les estimations selon divers degrés de détail ou "niveaux" (présenté de manière plus détaillée dans le *manuel de référence*).

Le niveau 1 est le moins précis et est basé sur le recours à des facteurs d'émission moyens globaux.

Le niveau 2 est applicable à tout pays possédant suffisamment d'informations pour élaborer ses propres facteurs d'émissions moyens. Il est possible de pousser les calculs à un niveau plus détaillé en faisant des copies supplémentaires de la feuille de calcul et en ventilant les calculs en composantes sous-nationales pour lesquelles des facteurs d'émissions plus détaillés seraient disponibles.

Le niveau 3 est basé sur la mesure spécifiquement minière des émissions liées aux systèmes de ventilation et de dégazage de la mine. Il est recommandé d'appliquer cette méthode si les données sont disponibles et dans la mesure où elle devrait permettre d'établir des estimations plus précises relatives au pays concerné.

L'équation permettant de calculer les émissions de CH₄ imputables aux activités minières s'exprime comme suit :

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{Emissions de} & = & \text{Production} & \times & \text{Facteur} & \times & \text{Facteur de} \\
 \text{CH}_4 & & \text{de charbon} & & \text{d'émission} & & \text{conversion} \\
 \text{(Gg)} & & \text{(10}^6 \text{ t)} & & \text{(m}^3 \text{ CH}_4 \text{ /} & & \text{(Gg CH}_4 \text{ /} \\
 & & & & \text{tonne} & & \text{10}^6 \text{ m}^3 \text{ CH}_4\text{)} \\
 & & & & \text{charbon)} & &
 \end{array}$$



Comment remplir la feuille de calcul

Utilisez la FEUILLE DE CALCUL I-6 : EMISSIONS DE METHANE DUES A L'EXTRACTION ET A LA MANUTENTION DU CHARBON pour inscrire les données relatives à ce sous-module.

ETAPE I ESTIMATION DES EMISSIONS DE METHANE DUES A L'EXTRACTION ET A LA MANUTENTION DU CHARBON

- Inscrivez, la quantité de charbon produite par chaque type d'activité exprimée en millions de tonnes dans la colonne A.

La quantité totale de charbon doit être compatible avec celle qui figure dans le sous-module CO₂ lié à l'énergie (feuille de calcul I-1, colonne A).

- Sélectionnez un facteur d'émissions en vous servant du tableau I-5 ci-dessous. Faites-le pour chaque type d'activité minière intervenant dans votre inventaire. Choisissez dans la gamme des valeurs possibles une valeur particulière applicable à votre pays. Si vous ne disposez pas des informations nécessaires pour faire ce choix, utilisez une valeur moyenne. Inscrivez cette valeur dans la colonne B.

UTILISATION DE LA FEUILLE DE CALCUL

- FAIRE UNE COPIE DE LA FEUILLE DE CALCUL FIGURANT À LA FIN DE LA PRÉSENTE SECTION AFIN DE DRESSER L'INVENTAIRE.
- CONSERVER L'ORIGINAL DE LA FEUILLE DE CALCUL NON REMPLI AFIN DE POUVOIR FAIRE D'AUTRES COPIES SI NÉCESSAIRE.

Facteur d'émission	Type de mine ou d'activité	
	<i>Souterraine</i>	<i>A ciel ouvert</i>
<i>Activités extractives</i>	10 - 25	0,3 - 2,0
<i>Activités post-extractives</i>	0,9 - 4,0	0 - 0,2

Source: Synthèse d'études de divers pays résumées dans le manuel de référence

- Multipliez le tonnage de charbon produit (colonne A) par le facteur d'émission (colonne B) pour exprimer les émissions de méthane (en millions de mètres cubes) pour chaque type d'activité minière. Inscrivez le résultat dans la colonne C.

ETAPE 2 CONVERSION DES EMISSIONS DE METHANE EXPRIMEES EN M³ EN EMISSIONS DE METHANE EXPRIMEES EN GIGAGRAMMES

- 1 Entrez un facteur de conversion dans la colonne D.

Ce facteur de conversion permet de convertir le volume de CH₄ à une mesure de poids exprimée en (gigagrammes) en faisant intervenir la densité du méthane à 20°C et à une pression de 1 atmosphère . Ce facteur de conversion, exprimé sous une forme appropriée pour le présent *manuel*, est égal à 0,67 Gg/10⁶ m³.

- 2 Multipliez les émissions de méthane exprimées en millions de m³ par le facteur de conversion pour obtenir les émissions de méthane exprimées en gigagrammes. Inscrivez le résultat dans la colonne E. Faites la somme des valeurs partielles et inscrivez le total obtenu dans la case Total située au bas de la colonne.